



jp05342629/pn

L1 ANSWER 1 OF 1 JAPIO (C) 2004 JPO on STN
ACCESSION NUMBER: 1993-342629 JAPIO
TITLE: INFORMATION RECORDING MEDIUM
INVENTOR: MIYAUCHI YASUSHI; TERA0 MOTOYASU; OKAMINE SHIGENORI
PATENT ASSIGNEE(S): HITACHI LTD
HITACHI MAXELL LTD
PATENT INFORMATION:

PATENT NO	KIND	DATE	ERA	MAIN IPC

JP 05342629	A	19931224	Heisei	G11B007-24

APPLICATION INFORMATION

STN FORMAT: JP 1992-143963 19920604
ORIGINAL: JP04143963 Heisei
PRIORITY APPLN. INFO.: JP 1992-143963 19920604
SOURCE: PATENT ABSTRACTS OF JAPAN (CD-ROM), Unexamined
Applications, Vol. 1993
INT. PATENT CLASSIF.:
MAIN: G11B007-24

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a method for carrying out initialization in a short time in a magnetic disk with a recording film capable of recording information by irradiation with energy beams.

CONSTITUTION: An auxiliary layer 3 liable to crystallize is formed in contact with a recording film 4. When the temp. of the auxiliary layer 3 is increased by irradiation with laser light or flash light, many crystal nuclei are formed in the layer 3. When the temp. is further increased, the crystal nuclei begin to grow, and when a crystallized region reaches the interface between the layer 3 and the recording film 4, the film 4 begins to crystallize. As a result, the entire surface of a disk can be precrystallized by a smaller number of repetitions of irradiation with light than the conventional number in a short time.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-342629

(43)公開日 平成5年(1993)12月24日

(51)Int.Cl.⁵
G 1 1 B 7/24

識別記号 庁内整理番号
5 3 6 G 7215-5D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数10(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-143963

(22)出願日 平成4年(1992)6月4日

(71)出願人 000005108
株式会社日立製作所
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
(71)出願人 000005810
日立マクセル株式会社
大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号
(72)発明者 宮内 靖
東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地
株式会社日立製作所中央研究所内
(72)発明者 寺尾 元康
東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地
株式会社日立製作所中央研究所内
(74)代理人 弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

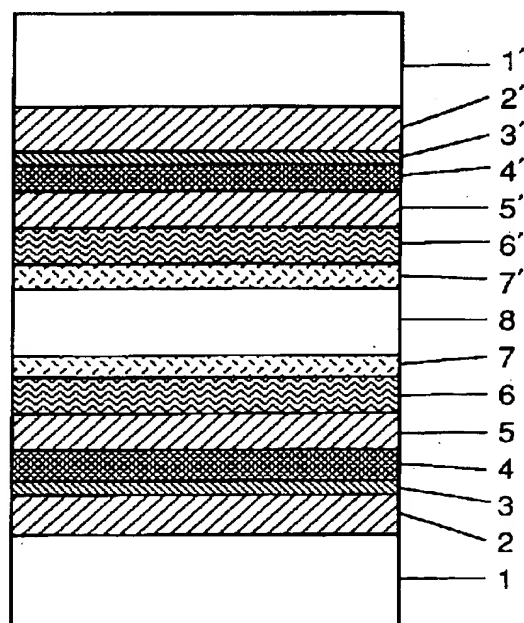
(54)【発明の名称】 情報記録媒体

(57)【要約】

【目的】エネルギービームの照射によって情報の記録が可能な記録膜を用いた光ディスクにおいて、短時間で初期化を行なう方法を得る。

【構成】記録膜4に接して結晶化しやすい補助層3を設けた。レーザ光照射やフラッシュ光照射により補助層の温度が上昇し、補助層中に多数結晶核が形成される。そして、さらに温度が上昇するとこの結晶核が成長を始め、記録膜との界面に結晶化領域が達すると、記録膜も結晶化を開始する。これにより、従来よりも少ない光照射回数ですみ、かつ短時間でディスク全面を初期結晶化することができた。

(図1)



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】エネルギービームの照射によって情報の記録が可能な記録媒体において、記録膜の少なくとも一部分に接して補助層として結晶化しやすい連続膜あるいは島状の不連続膜を形成していることを特徴とする情報記録媒体。

【請求項2】請求項1において、上記補助層の平均膜厚が記録膜の膜厚の $1/100$ 以上 $1/2$ 以下である情報記録媒体。

【請求項3】請求項1または2において、上記補助層はSeを20原子%以上含んでいる情報記録媒体。

【請求項4】請求項1または2において、上記補助層は記録膜よりもTe含有量が多い情報記録媒体。

【請求項5】請求項4において、上記補助層においてTeを70原子%以上含んでいる情報記録媒体。

【請求項6】請求項1または2において、上記補助層と記録膜との平均組成が $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5$ か $\text{Ge}_1\text{Sb}_2\text{Te}_4$ あるいは In_3SbTe_2 に近く、各元素の上記の値から組成ずれが ± 10 原子%以内である情報記録媒体。

【請求項7】請求項1または2において、上記補助層の結晶化温度が 120°C 以下である情報記録媒体。

【請求項8】請求項1または2において、上記基板上に保護層を形成し、その上に補助層、記録膜、中間層、反射層の順に積層した情報記録媒体。

【請求項9】請求項1または2において、上記基板上に保護層を形成し、その上に補助層、記録膜、中間層、反射層、最上部保護層の順に積層した構造である情報記録媒体。

【請求項10】請求項9において、上記記録媒体を最上部保護層側に接して透明な保護板を密着貼り合わせた後、フラッシュ光照射を保護板側から行う情報記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はレーザー光等の記録用ビームによって、たとえば映像や音声などのアナログ信号をFM変調したものや、たとえば電子計算機のデータや、ファクシミリ信号やデジタルオーディオ信号などのデジタル情報を、リアルタイムで記録することが可能な情報記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】結晶-非晶質間の相変化を利用して情報の記録を行う相変化型光ディスクにおいて、記録するレーザー照射時間とはほぼ同じ程度の時間で結晶化が行える高速消去可能な記録膜を用いた場合には、一つのエネルギービームのパワーを、いずれも読み出しパワーレベルより高い二つのレベル、すなわち高いパワーレベルと中間のパワーレベルとの間で変化させることにより、既存の情報を消去しながら新しい情報を記録する、いわゆるオーバーライト（重ね書きによる書き換え）が可能である。

このような高速消去可能記録膜を真空蒸着法あるいはスパッタリング法などで形成した直後（as depo. 状態）の膜は少なくとも一部分が非晶質状態となっているか、または準安定な結晶状態となっている。このようなas depo. 状態は書き換えを繰り返した後の状態と異なり、記録の繰り返し回数や記録場所によって、記録感度などの記録・消去・再生特性の違いが生じてくる可能性がある。そこで記録膜を予め様な状態にしておく（初期化）ことにより、安定な記録が行える。従来は、この初期化の手段として、特開平3-76027号公報記載のように半導体レーザーなどを用いて全面を結晶化する方法が行われていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来の記録用媒体はas depo. 状態の記録膜中の結晶核の数が少なかったり、あるいは結晶核の成長速度が遅かったりするため、膜を完全な結晶状態にするために、半導体レーザー光照射を同一場所に多数回行わなくてはならなかった。そのためにディスク全面を初期化するには長時間を要した。

【0004】本発明の目的は、上記従来技術における問題点を解決し、初期化を短時間のうちに行いかつ良好な書き換え特性を得るための情報記録媒体を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】上述した従来技術における問題点を解決するために、本発明で用いる記録用部材では、記録膜の少なくとも一部分に接して補助層として結晶核が形成しやすい連続膜あるいは島状の不連続膜を設けた。この時、補助層には作製直後にすでに結晶核が多数形成されていてもよいし、加熱により結晶核があらたに形成されても良い。すなわち、レーザー光が照射され補助層の温度が上昇するに従って補助層中に多数結晶核が形成されれば良い。そして、これにより、半導体レーザー光やフラッシュ光の場合には1回程度の照射で結晶化が行えるため、従来よりも短時間でディスク全面を初期化することができる。また、初期化しないで最初から正常に記録できる場合もある。

【0006】ここで、補助層として、膜作製直後から完全に結晶化しているか、結晶核が多数存在する膜が好ましい。また、膜作製直後に結晶核は少ないが加熱により結晶核が多数形成される膜でも良い。すなわち、結晶化しやすい材料を用いれば良い。例えば、Seを20原子%以上含む膜は、as depo. 状態から結晶化しやすくなっている。Se含有量が50原子%以上であればさらに好ましい。この例は、 $\text{Sb}_{40}\text{Te}_{10}\text{Se}_{50}$ などがあげられる。また、記録膜よりもTe含有量が多い膜も同様に結晶化しやすくなっている。この時、Te含有量が70原子%以上の膜を用いた方が好ましい。80原子%以上であればさらに好ましい。

【0007】記録膜と補助層との平均組成が、 Ge_2S

(3)

3

b_2Te_5 あるいは $\text{Ge}_{13}\text{Sb}_2\text{Te}_4$, In_3SbTe_2 などの化合物組成に近いものが書き換え特性などの点で優れている。この時、各元素の組成ずれが ± 10 原子%以内であれば特性には変化ないが、組成ずれが ± 10 原子%以上の場合には、書き換えによる偏析などが生じ書き換え特性が悪くなった。

【0008】また、補助層の平均膜厚は、記録膜の膜厚の $1/100$ 以上 $1/2$ 以下が好ましい。これよりも薄いと結晶核が少ないため記録膜の結晶化を促進する効果がなく、これよりも厚いと記録膜が結晶化しやすくなり過ぎ、記録点寿命が短くなってしまう。特に、補助層の平均膜厚が記録膜の膜厚の $1/20$ 以上 $1/4$ 以下が特に好ましい。この値は、連続膜の場合でも不連続膜の場合でも同じである。

【0009】また、結晶化温度が 120°C 以下の補助層は結晶化しやすいため好ましい。

【0010】本発明で用いるディスク構造は、基板上に保護層を形成し、その上に補助層、記録膜、中間層、反射層の順に形成した構造が好ましい。補助層と記録膜との界面は連続的に組成が変化していてもよい。

【0011】本発明の記録媒体の初期化方法では、短時間の内に光線（赤外、可視、紫外の少なくとも一種。赤外には遠赤外も含む）を瞬間的に照射するフラッシュ光照射を少なくとも一度は行う方法でも良い。特に、キセノンフラッシュランプを使用するのが好ましい。これらの場合、補助層の無い構造のディスクに比べてフラッシュ光照射回数が少なくして全面結晶化が行えた。ここで、反射層の上に反射防止層を兼ねる最上部保護層を設けた後、この面を透明な保護板と接着層により密着貼り合わせした後、フラッシュ光照射を保護板側から行った方が効率良く初期化が行えた。またこの時、保護板上に密着させて、メッシュ状のシートを置いてフラッシュ光照射を行うことにより、フラッシュ光照射による欠陥の発生を抑制できた。

【0012】補助層と記録膜とも結晶成長が極端に起こりやすい場合には、膜作製中あるいは膜作製後、あるいは最初の記録時に補助層および記録膜の結晶化が進み、レーザ照射やフラッシュ光照射等による初期化工程が不要となる。すなわち、膜作製直後の記録膜に直接記録が行えるのである。

【0013】

【作用】結晶化しやすい補助層を設けることにより、従来記録膜の初期結晶化に要していた時間が少なくて済む。すなわち、初期結晶化のために膜に熱を加えた場合（レーザ照射やフラッシュ光照射等）、まず補助層に結晶核が形成され、かつ、その結晶核から結晶が成長する。そして記録膜中へ更に結晶成長する。これにより、補助層が無い場合に比べて記録膜全面が結晶化する時間が短縮される。

【0014】基板上に保護層、補助層、記録膜、中間

4

層、反射層の順に積層し、さらに紫外線硬化樹脂の保護層を塗布した構造の記録媒体と保護板とを紫外線硬化樹脂等の接着剤あるいはホットメルト接着剤などにより密着貼りあわせを行なった後に、基板側からレーザ照射あるいはフラッシュ光照射を行なう方が欠陥発生が少ないため好ましい。また、記録媒体同士2枚の密着貼りあわせを行なったあとで照射を行ってもよい。場合によっては、中間層は無くてもよい。

【0015】また反射層の上に反射防止層を兼ねる最上部保護層を設け、この反射防止層側からフラッシュ光照射を行った場合にも欠陥の発生は抑えられた。

【0016】補助層や記録膜の結晶核成長が容易で、かつ、結晶成長速度が速い膜を用いた場合には、初期化工程が不要になる。

【0017】記録媒体としてディスク状のみならず、カード状などの他の形態でも良い。

【0018】

【実施例】

＜実施例1＞図1は、本実施例に用いたディスクの構造断面図の一例を示したものである。まず、案内溝（トラック）を有する直径 13cm 、厚さ 1.2mm のポリカーボネート基板1上に、マグネトロンスパッタリング法によって厚さ約 125nm の ZnS-SiO_2 保護層2を形成した。次に補助層としてTe膜3を 3nm 形成した。そしてこの上に $\text{Ge}_{13}\text{Sb}_{30}\text{Te}_{57}$ の組成の記録膜4を約 25nm の膜厚に形成した。次に ZnS-SiO_2 中間層5を約 20nm の膜厚に形成した。さらに、この上にAl-Cu反射層6を約 100nm 形成した。これらの膜形成は同スパッタリング装置内で順次行った。その後、この上に紫外線硬化樹脂層7を塗布した後、ホットメルト接着剤8で、同じ構造のもう1枚のディスクとの密着貼りあわせを行った。

【0019】このようにして作製したディスクの初期化は次のようにして行った。まず、このディスクを 1800rpm で回転させ、記録トラック上に 1mW の半導体レーザ光（波長 780nm の連続光）を照射し、自動焦点合わせおよびトラッキングを行った。そして、らせん状にディスク内周から外周に向かいながら記録膜が結晶化するパワー（ 5mW ）の照射を行った。このようにして、ディスクの内周から外周に向かって全記録トラックを初期結晶化した。実施例のように補助層として結晶核が形成され易いTeを用いているため、レーザ光1回の照射で結晶化ができ、従来に比べて大幅に全面初期結晶化時間が短縮できた。デフォーカスしたレーザ光で初期結晶化してもよい。ここで、レーザ照射の代わりに図2に示したフラッシュ光照射装置によって結晶化を行った方がディスク全面を初期結晶化する時間がさらに短くてすんだ。

【0020】図2に示したディスク9を透明なガラス板10の上に置き、キセノンランプ11を発光させてディ

(4)

5

スク9にフラッシュ光を1回照射した。この時のフラッシュ光は反射鏡12で反射され、ディスク全体に比較的一様に照射される。キセノンランプ11の発光時間は、半値幅で2msと短いため、基板が変形することはない。

【0021】この時の、フラッシュ光の平均照射エネルギーとディスクの基板側から光を入射させた場合のディスクの反射率との関係を調べた。ここで平均照射エネルギーとは、キセノンランプ11の発光効率を90%、反射鏡12での反射率を80%、ガラス板10の透過率を96%とした場合の、ディスク面における平方cmあたりの平均照射エネルギー値(P)を示している。ただし、これらの値は反射鏡の反射率などの値が正確にはわからないので誤差を含んだ値である。式で表わすと、 $P = [(投入エネルギー) \times (キセノンランプの発光効率) \times (0.5 + 0.5 \times 反射鏡の反射率) \times (ガラス板の透過率)] / ディスクの表面積$ となる。

【0022】平均照射エネルギーが2.5ジュール程度以上においてディスクの反射率がほぼ一定となり、確実な結晶化が行えることがわかった。補助層が無いディスクでは、3.5ジュール/平方cm以上のフラッシュ光照射が必要であった。

【0023】フラッシュ光照射により充分結晶化させたディスクの書き換え回数とC/N(搬送波対雑音比)との関係を調べた。ここでは、既存の情報を消去しながら新しい情報を記録する、いわゆる、ワンビームオーバーライト記録波形で書き換えを行った。

【0024】

書き換え回数	C/N
初回記録	52.1dB
十回	52.0dB
百回	52.2dB
一千回	52.1dB
一万回	52.1dB
十万回	52.0dB

この結果より、補助層を用いたディスクは初回記録および多数回書き換え後においてC/N変化はほとんどないことがわかった。

【0025】本実施例では、補助層としてTeを用いたが、Seを20原子%以上含む膜を用いても結晶化しやすくなっている。例えば、SbTeSe系において、初期化をしないでas depo.状態の膜に初回記録した場合のC/Nは下記のような結果となった。すなわち、Se含有量が50原子%以上であればさらに好ましい。

【0026】

Se含有量	初回C/N
10原子%	35dB
20原子%	45dB

6

30原子%	47dB
40原子%	48dB
50原子%	50dB
60原子%	50dB

また、記録膜よりもTe含有量が多い膜も同様に結晶化しやすくなっている。この時、Te含有量が70原子%以上の膜を用いた方が好ましく、80原子%以上であればさらに好ましい。

【0027】補助層の平均膜厚は記録膜を結晶化させるのに適当な、1/100以上1/2以下が好ましい。これよりも平均膜厚が薄いと結晶核が少ないため記録膜の結晶化を促進する効果がなく、これよりも厚いと記録膜が結晶化しやすくなり過ぎ、記録点寿命が短くなってしまう。特に、補助層の平均膜厚が記録膜の膜厚の1/20以上1/4以下が特に好ましい。この値は、連続膜の場合でも不連続膜の場合でも同じである。

【0028】本実施例では、レーザ光源として半導体レーザを用いたが、スポット径の大きいアルゴンレーザを用いてもよい。この場合はディスク全面を結晶化する時間が短くてすむ利点がある。

【0029】記録膜と反射層との間の保護層がない構造としても、少し再生信号が小さくなり、書き換え可能回数が減少したが同様の効果があった。

【0030】反射層の上に反射防止層を設けた後、この面と透明な保護板と接着層により密着貼りあわせした後、フラッシュ光照射を保護板側から行った方が効率良く初期化が行えた。またこの時、保護板上に密着させて、メッシュ状のシートを置いてフラッシュ光照射を行うことにより、フラッシュ光照射による欠陥の発生を抑制することができた。

【0031】

【発明の効果】本発明によれば、記録膜に接して結晶化しやすい補助層を設けたため、ディスク全面を初期結晶化する時間が少なくてすんだ。また、結晶成長速度の速い記録膜及び補助層を用いた場合には、初期化工程が不要となった。また、本発明は、ディスク状のみならず、カード状などの他の形態の記録膜の初期化にも適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例のディスクの構造断面図。

【図2】フラッシュ光照射装置の説明図。

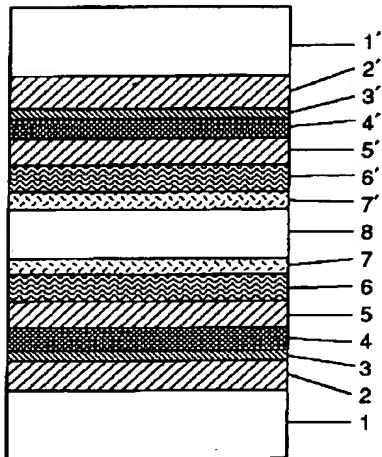
【符号の説明】

1, 1'...ポリカーボネート基板、2, 2'...ZnS-SiO₂保護層、3, 3'...Te補助層、4, 4'...Ge₁₃Sb₃₀Te₅₇記録膜、5, 5'...ZnS-SiO₂中間層、6, 6'...Al-Cu反射層、7...紫外線硬化樹脂保護層、8...ホットメルト接着層。

(5)

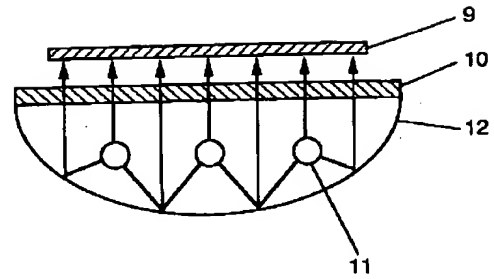
【図1】

(図1)



【図2】

(図2)



フロントページの続き

(72)発明者 岡峯 成範

東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地
株式会社日立製作所中央研究所内